



GUIDA TECNICA

Compressore monocilindrico o bicilindrico: come scegliere

Differenze tra compressore aria monocilindrico e bicilindrico su veicoli industriali: portata, raffreddamento, verifica di compatibilità e sostituzione.

vaden.com.tr · vadenoriginal.com · Versione: Luglio 2026 · Veicolo industriale (camion · trattore · autobus)

È una delle discussioni più frequenti in officina: "Il veicolo carica l'aria troppo lentamente, conviene passare al bicilindrico?" A volte è la scelta giusta, altre volte il vero problema non è nemmeno nel compressore. Su un veicolo industriale pesante il tipo di compressore non si sceglie a piacere; l'interfaccia di trasmissione, l'architettura di raffreddamento e la domanda complessiva delle utenze pneumatiche determinano insieme questa decisione. Questa guida spiega, con l'occhio del tecnico d'officina, la differenza tra compressori per freni ad aria monocilindrici e bicilindrici, la lista di controllo della compatibilità, la diagnosi dei guasti e la disciplina di sostituzione.

 **CONSIGLIO** — Questo documento è stato redatto dal team tecnico VADEN sulla base della pratica di assistenza degli impianti frenanti pneumatici per veicoli industriali pesanti e della documentazione dei costruttori OE. I valori riportati hanno carattere di riferimento generale; per dati precisi come cilindrata, portata, pressione di stacco e coppia di serraggio fa fede il manuale di assistenza OE aggiornato corrispondente al codice motore e al codice telaio del veicolo. Ultimo aggiornamento: luglio 2026.

Che cos'è la scelta tra compressore monocilindrico e bicilindrico e la sua compatibilità? Funzione e principio di funzionamento

La scelta e la compatibilità tra compressore monocilindrico e bicilindrico consistono nell'abbinare la portata richiesta dall'impianto frenante pneumatico del veicolo industriale alla corretta architettura del compressore: le unità monocilindriche erogano tipicamente una cilindrata di 150–350 cm³ e una portata d'aria di circa 200–450 L/min, mentre le unità bicilindriche salgono a 350–800 cm³ e all'ordine di 500–1.000 L/min. La scelta non dipende solo dalla portata, ma anche dalla compatibilità dell'interfaccia di trasmissione, del tipo di raffreddamento e della geometria degli attacchi.

Il compressore per freni ad aria è una macchina a pistoncini che, ricevendo il moto dal motore, comprime l'aria e la invia all'essiccatore e da lì ai serbatoi. Nel tipo monocilindrico lavora un solo gruppo pistone-biella; nel tipo bicilindrico due pistoncini si muovono sullo stesso albero a gomiti, generalmente con uno sfasamento di 180 gradi. Due pistoncini aspirano il doppio dell'aria allo stesso regime e distribuiscono in modo più equilibrato il carico sull'albero; per questo le unità bicilindriche sono preferite nelle applicazioni gravose in cui si richiedono portata elevata e vibrazioni contenute.

Il principio di funzionamento è semplice: nella corsa di aspirazione l'aria riempie il cilindro, nella corsa di mandata viene compressa e inviata alla linea di mandata. Poiché l'aria compressa si riscalda, la testata del cilindro viene raffreddata ad aria tramite alette oppure con il liquido di raffreddamento del motore; l'aria si raffredda lungo la linea, condensa l'umidità e raggiunge l'essiccatore. Quando la pressione raggiunge il valore di stacco del regolatore (governor), l'unità passa in funzionamento a vuoto (unloaded); al calare della pressione torna sotto carico.

In questo ciclo il concetto critico è il **rapporto di lavoro (duty cycle)**: quanta parte del tempo di funzionamento il compressore trascorre sotto carico. Un'unità che resta sotto carico si riscalda di più, trasporta più olio e riduce la propria durata. È questa l'essenza del dibattito sul passaggio dal monocilindrico al bicilindrico: ciò che manca, il più delle volte, non è la pressione istantanea ma la quantità d'aria prodotta nell'unità di tempo.

In quali casi il compressore monocilindrico è sufficiente?

Il compressore monocilindrico è la scelta corretta ed economica nelle applicazioni con consumo d'aria contenuto: camion per la distribuzione urbana, veicoli di media portata senza rimorchio, telai con un numero limitato di utenze pneumatiche. I vantaggi sono il basso assorbimento di potenza parassita, la semplicità di collegamento e il costo ridotto.

Quando serve un compressore bicilindrico?

Il compressore bicilindrico è necessario nelle applicazioni in cui la domanda d'aria è elevata e continua: trattori stradali per lunghe percorrenze, combinazioni con rimorchio, autobus con sospensione integralmente pneumatica, allestimenti con ribaltabile e gru, applicazioni con PTO ad azionamento pneumatico. Nelle famiglie di motori pesanti (esempi applicativi come Mercedes OM 470/471, Volvo D13, MAN D26, DAF MX-13, Scania DC13, Iveco Cursor 13) sono diffuse unità bicilindriche, raffreddate ad acqua e con trasmissione a ingranaggi. Negli autobus le porte che si aprono a ogni fermata e la funzione di inginocchiamento (kneeling) aumentano sensibilmente il consumo d'aria.

Le otto interfacce che determinano la compatibilità

- **Tipo di trasmissione:** nella trasmissione a ingranaggi devono corrispondere numero di denti e modulo, nella trasmissione a cinghia il diametro della puleggia e il numero di gole.
- **Flangia di attacco:** numero di fori, diametro della circonferenza dei fori, diametro di centraggio e spessore della flangia.
- **Architettura di raffreddamento:** testata raffreddata ad aria o testata/carcassa raffreddata ad acqua; posizione e diametro delle bocche.
- **Lubrificazione:** alimentazione con olio in pressione dal motore o carter proprio; bocca di ingresso olio e via di ritorno.
- **Sorgente di aspirazione:** alimentazione in sovrappressione dal filtro aria motore o aspirazione atmosferica dal filtro proprio.
- **Linea di mandata:** filettatura della bocca di uscita, sua posizione e distanza di raffreddamento fino all'essiccatore.
- **Interfaccia di comando:** linea di messa a vuoto (unloader), bocca del sistema di risparmio energetico (ESS), versione con frizione.
- **Rapporto di trasmissione e senso di rotazione:** regime del compressore rispetto al regime motore e regime massimo ammesso.

Confronto tra compressore per freni ad aria monocilindrico e bicilindrico (riferimento generale; i dati precisi vanno verificati sul catalogo OE)

Caratteristica	Monocilindrico	Bicilindrico
Cilindrata tipica	150-350 cm ³	350-800 cm ³
Portata d'aria tipica (a circa 2.000 giri/min)	200-450 L/min	500-1.000 L/min
Tipo di raffreddamento diffuso	Prevalentemente testata raffreddata ad aria	Prevalentemente testata/carcassa raffreddata ad acqua

Caratteristica	Monocilindrico	Bicilindrico
Vibrazioni e carico sull'albero	Meno equilibrato per effetto del pistone singolo	Più equilibrato con due pistoni sfasati
Assorbimento di potenza parassita	Più basso	Più alto (riducibile con ESS/frizione)
Applicazione tipica	Camion da distribuzione, telaio di media portata	Trattore stradale, autobus, ribaltabile, allestimento con gru
Peso e ingombro di montaggio	Più compatto	Più grande; va verificato lo spazio su telaio/motore

La scelta della portata non si fa con la logica del "più è meglio". Le prestazioni di alimentazione pneumatica degli impianti frenanti sono definite dai requisiti di alimentazione e tempo di riempimento previsti dal regolamento ECE R13; ci si attende che i serbatoi raggiungano la pressione richiesta entro il tempo stabilito. La domanda corretta non è "quanti cilindri", bensì "quale unità copre la domanda d'aria complessiva di questa combinazione entro il tempo di riempimento ammesso e con un rapporto di lavoro ragionevole". I valori limite variano da veicolo a veicolo e vanno verificati sulla documentazione OE.

⚠ ATTENZIONE — Nella scelta del compressore il modello del veicolo da solo non basta; anche all'interno della stessa famiglia di motori si utilizzano varianti diverse in funzione dell'allestimento, del tipo di sospensione e della normativa antinquinamento. Verificare il ricambio con il codice motore, il numero di telaio e, se possibile, il numero di riferimento OE riportato sul compressore smontato. Il fatto che i fori della flangia coincidano non significa che il compressore sia adatto a quel veicolo; devono corrispondere anche l'ingranaggio di trasmissione, la bocca di raffreddamento e l'alimentazione dell'olio.

Come si riconosce un problema nella scelta tra compressore monocilindrico e bicilindrico?

Gli errori nella scelta tra compressore monocilindrico e bicilindrico e i guasti propri del compressore si manifestano in officina con sintomi simili: l'aria si carica lentamente, l'essiccatore scarica spesso, nell'impianto si trova olio. La distinzione si fa osservando in quali condizioni compare il sintomo; una scelta del tipo errata emerge generalmente nei momenti di consumo elevato, mentre un guasto meccanico si manifesta in qualsiasi condizione.

Sintomi, possibili cause e metodi di verifica per incompatibilità di tipo e guasto del compressore

Sintomo	Possibile causa	Controllo / Verifica
I serbatoi si riempiono molto lentamente, l'attesa alla partenza si allunga	Portata insufficiente, strozzatura in aspirazione, usura della piastra valvole o perdite nell'impianto	Prima prova di tenuta dell'impianto, poi misura del tempo di riempimento dei serbatoi con manometro
Il compressore non va quasi mai a vuoto, resta continuamente sotto carico	Rapporto di lavoro elevato; consumo superiore alla capacità dell'unità oppure perdite	Misura della velocità di caduta della pressione al minimo; controllo dell'intervallo di stacco/attacco del regolatore

Sintomo	Possibile causa	Controllo / Verifica
L'essiccatore d'aria scarica molto di frequente, la cartuccia si satura in poco tempo	Umidità trasportata all'essiccatore con aria calda, rapporto di lavoro elevato, linea di mandata corta	Esame della lunghezza e del percorso della linea di mandata; controllo della temperatura all'ingresso dell'essiccatore
Olio nei serbatoi e nelle valvole, depositi carboniosi induriti nella linea di mandata	Usura delle fasce elastiche, surriscaldamento, raffreddamento insufficiente, pressione elevata nel carter	Smontaggio della linea e controllo della sezione interna; esame del circuito di raffreddamento e dello sfiato del carter
Battito metallico e rumore irregolare dalla zona del compressore	Usura di biella o cuscinetto di banco, gioco dell'ingranaggio di trasmissione, bullone allentato	Controllo del gioco sulla trasmissione a motore fermo; controllo della coppia dei bulloni
Perdita di liquido di raffreddamento dalla carcassa o dalla testata del compressore	Guarnizione della testata affaticata, incrinatura, testata serrata con coppia errata	Prova di tenuta del circuito in pressione; monitoraggio del livello nel vaso di espansione
La pressione cala solo con utenze in funzione (ribaltabile, porte, kneeling)	Portata insufficiente; l'unità non copre la domanda dell'allestimento	Registrazione della pressione con utenza attiva; confronto del tempo di riempimento a vuoto e sotto carico

Prima la prova di tenuta, poi il compressore

L'errore più frequente in officina è incolpare direttamente il compressore quando un impianto si riempie lentamente. L'ordine corretto è l'opposto: dopo aver spento il motore si misura di quanto cala la pressione in un tempo definito. Se il calo supera il limite di accettazione il problema è una perdita e la sostituzione del compressore non risolve nulla.

Misura del tempo di riempimento

Si svuotano i serbatoi, si porta il motore a un regime costante e si misura con il cronometro il tempo necessario alla pressione per raggiungere il valore di stacco. È indispensabile mantenere il regime costante e tenere chiuse le utenze. Il tempo ottenuto si confronta con il valore di riferimento della documentazione OE del veicolo.

Trasporto d'olio o essiccatore esaurito?

La presenza di olio nei serbatoi non significa di per sé che il compressore sia finito; anche una cartuccia essiccatore satura dà sintomi simili. Per distinguere si smonta la linea di mandata e se ne osserva la superficie interna: se sono presenti depositi oleoso-carboniosi la fonte è il compressore. Se la linea è pulita e la cartuccia è satura, si rinnova prima la cartuccia.

Come si sostituisce il compressore nella scelta tra monocilindrico e bicilindrico? Passo dopo passo

⚠ ATTENZIONE — La sostituzione del compressore monocilindrico o bicilindrico comporta contemporaneamente rischi legati all'aria compressa, alle superfici calde e al liquido di raffreddamento. I dispositivi di protezione individuale sono obbligatori: occhiali resistenti all'urto, guanti resistenti agli oli, indumenti da lavoro. Attendere il raffreddamento del motore e della linea di scarico; aprire il circuito di raffreddamento a motore caldo comporta il rischio di ustioni. Prima di iniziare, scaricare completamente tutti i serbatoi d'aria e non tentare mai di allentare con una chiave una linea in pressione.

- 1 Mettere in sicurezza il veicolo:** Spegnerne il motore, inserire il freno di stazionamento, calzare le ruote, staccare lo staccabatteria. Sui veicoli con cabina ribaltabile bloccare il fermo di sicurezza della cabina.
- 2 Depressurizzare l'impianto:** Scaricare tutti i serbatoi d'aria dalle valvole di scarico e verificare la pressione zero sul manometro. Non dimenticare che si scarica anche la parte a molla accumulata (freno di stazionamento); in questa condizione il veicolo non deve essere movimentato.
- 3 Scaricare il liquido di raffreddamento e la via dell'olio:** Sulle unità raffreddate ad acqua scaricare la porzione interessata del circuito in un contenitore adeguato; smaltire i fluidi secondo la normativa ambientale.
- 4 Pulire e marcare la zona:** Pulire con aria compressa e panno pulito l'area attorno a raccordi e tubi da smontare, ed etichettare le linee. Una sola particella che entra nell'impianto pneumatico danneggia valvole ed essiccatore.
- 5 Smontare linee e collegamenti:** Scollegare in sequenza le linee di mandata, aspirazione, comando unloader/ESS, alimentazione e ritorno olio e i tubi del liquido di raffreddamento; chiudere immediatamente con tappi puliti tutte le aperture.
- 6 Liberare la trasmissione:** Nella trasmissione a cinghia allentare il tenditore e rimuovere la cinghia; nella trasmissione a ingranaggi annotare l'ingranaggio di comando e i riferimenti di fasatura prima dello smontaggio.
- 7 Smontare e ispezionare il compressore:** Allentare i bulloni in modo graduale e calare l'unità sostenendola; sulle unità bicilindriche utilizzare un mezzo di sollevamento adeguato per via del peso. Ispezionare bocca di aspirazione, bocca di mandata e gioco della trasmissione; i riscontri indicano la causa alla radice.
- 8 Verificare la nuova unità:** Affiancare il nuovo compressore a quello smontato e confrontare circonferenza dei fori della flangia, diametro di centraggio, ingranaggio o puleggia di comando, posizione delle bocche, bocca dell'olio e senso di rotazione, controllando il numero di riferimento OE. Se anche una sola interfaccia non corrisponde, non iniziare il montaggio.

- 9 Rinnovare la linea di mandata e la cartuccia essiccatore:** Non tentare di riutilizzare una linea con depositi carboniosi dopo averla pulita; la sezione ridotta mette sotto sforzo la nuova unità fin dal primo giorno. Sostituire la linea, cambiare la cartuccia essiccatore e mantenere la distanza di raffreddamento della linea.
- 10 Montare e serrare a coppia:** Posizionare l'unità con guarnizioni e O-ring nuovi, serrare i bulloni al valore prescritto dal costruttore, in croce e in più passaggi. Serrare i raccordi con chiave dinamometrica; il "serraggio a sensazione" provoca perdite e rovina le superfici. Nella trasmissione a cinghia regolare il tenditore al valore indicato.
- 11 Mettere in servizio e verificare:** Sulle unità con alimentazione olio in pressione eseguire la fase di prelubrificazione, rabboccare il liquido di raffreddamento e sfiatare il circuito. Avviare il motore e nei primi minuti, senza portarlo a carico elevato, controllare perdite, rumorosità e temperatura. Misurare quindi il tempo di riempimento, leggere le pressioni di stacco e di attacco e, dopo la prova su strada, verificare i codici guasto e l'asciuttezza dei collegamenti.

Quali sono gli errori più frequenti nella sostituzione tra compressore monocilindrico e bicilindrico?

⚠ ATTENZIONE — Effettuare la conversione da compressore monocilindrico a bicilindrico guardando solo alla compatibilità della flangia è l'errore più costoso in officina. Un'unità che si fissa sulla flangia gira a regime eccessivo se il numero di denti dell'ingranaggio di comando è diverso; resta senza olio se la bocca di alimentazione è diversa; lavora senza raffreddamento se il collegamento del circuito non viene realizzato. Ognuno di questi casi porta in breve tempo alla rottamazione dell'unità. La conversione va eseguita sulla base dell'elenco di varianti approvate dal costruttore del veicolo e del numero OE.

⚠ ATTENZIONE — Lasciare in opera la vecchia linea di mandata e la cartuccia essiccatore satura durante il montaggio di un compressore nuovo è la causa principale dei guasti ripetuti. Una linea di mandata ristretta dal carbonio innalza la temperatura di mandata della nuova unità fin dal primo giorno e innesca il trasporto d'olio. La sostituzione del compressore va pianificata come un unico intervento insieme al rinnovo della linea e della cartuccia.

- **Sostituire il compressore senza aver eseguito la prova di tenuta:** La causa del riempimento lento è spesso una perdita; anche cambiando l'unità il sintomo persiste.
- **Non considerare il consumo dell'allestimento:** Ribaltabile, gru o sospensione pneumatica aggiuntiva possono superare il bilancio d'aria originale del veicolo.
- **Montaggio in ambiente sporco:** Uno smontaggio eseguito senza pulire attorno al raccordo introduce particelle abrasive nell'impianto pneumatico.
- **Saltare la fase di prelubrificazione:** Il funzionamento senza olio nei primi secondi danneggia i cuscinetti in modo permanente.
- **Non sfiatare il liquido di raffreddamento:** L'aria rimasta nella testata provoca surriscaldamento locale e affaticamento della guarnizione.

- **Serrare i bulloni in ordine casuale:** Provoca deformazione della flangia e perdite dalla guarnizione; il serraggio in croce e in più passaggi è essenziale.
- **Riutilizzare guarnizioni e rondelle monouso:** Un elemento di tenuta già schiacciato perde al secondo montaggio.
- **Modificare la sorgente di aspirazione:** Convertire un'aspirazione in sovrappressione da turbo in un'aspirazione atmosferica con filtro altera la portata e l'equilibrio della lubrificazione.

Valori tecnici e punti di controllo per la scelta tra compressore monocilindrico e bicilindrico

I valori riportati di seguito, utilizzati nella scelta tra compressore monocilindrico e bicilindrico, sono intervalli di riferimento generale ricorrenti negli impianti frenanti pneumatici dei veicoli industriali pesanti. Famiglia di motori, allestimento e anno di produzione modificano questi intervalli; per il dato preciso fa fede il manuale di assistenza OE aggiornato del veicolo.

Valori tecnici per la scelta tra compressore monocilindrico e bicilindrico (riferimento generale)

Parametro	Intervallo tipico (riferimento generale)	Nota
Cilindrata (monocilindrico)	150-350 cm³	Varia in funzione dell'applicazione
Cilindrata (bicilindrico)	350-800 cm³	Su autobus e allestimenti gravosi si avvicina alla fascia alta
Portata d'aria (a circa 2.000 giri/min del compressore)	200-1.000 L/min	Fascia bassa monocilindrico, fascia alta bicilindrico
Pressione di stacco (cut-out) dell'impianto	Generalmente 8-12,5 bar (116-181 psi)	Definita dalla taratura del regolatore; è specifica del veicolo
Pressione di attacco (cut-in)	Tipicamente 1-2 bar sotto il valore di stacco	Se l'intervallo si restringe l'unità va sotto carico più spesso
Rapporto di lavoro consigliato (duty cycle)	Si punta a una fascia di circa il 15-25 per cento	Un valore costantemente elevato riduce sensibilmente la durata
Temperatura di uscita della linea di mandata	Sotto carico tipicamente nell'ordine di 150-200 °C	Temperature costantemente alte provocano carbonizzazione
Pressione di alimentazione olio (unità a lubrificazione forzata)	Pari alla pressione olio motore; tipicamente 1-4 bar	Il limite inferiore al minimo si verifica sul manuale
Caduta di pressione (motore spento, prova di tenuta)	Deve essere contenuta; il limite di accettazione è specifico del veicolo	Si misura prima di incolpare il compressore

Fasce di coppia tipiche nel montaggio del compressore (riferimento generale; il valore preciso si ricava dal manuale di assistenza OE)

Punto di collegamento	Fascia di coppia tipica (riferimento generale)	Nota applicativa
Bullone flangia compressore M10	40-60 Nm	Si serra in croce e in più passaggi
Bullone flangia compressore M12	70-110 Nm	La classe del bullone modifica il valore

Punto di collegamento	Fascia di coppia tipica (riferimento generale)	Nota applicativa
Bulloni della testata del cilindro	20-40 Nm	Si serrano con sequenza e passaggi definiti
Raccordo della linea di mandata	25-45 Nm	Con elemento di tenuta nuovo
Bullone banjo di alimentazione olio	15-30 Nm	A ogni smontaggio si monta una rondella nuova
Elemento di collegamento del liquido di raffreddamento	10-25 Nm	Un serraggio eccessivo schiaccia la superficie di tenuta

 **CONSIGLIO** — I valori di coppia sono solo un intervallo orientativo; sulla stessa unità classi di bulloni diverse si serrano con coppie diverse e alcuni costruttori definiscono valori separati per il primo montaggio e per il rimontaggio. Anche la taratura della chiave dinamometrica influisce sul risultato; ci si attende che l'attrezzatura di misura sia calibrata secondo la famiglia di norme per chiavi dinamometriche manuali (come la ISO 6789). Ciò che fa fede è il manuale di assistenza aggiornato del costruttore del veicolo, specifico per il codice motore.

- Il tempo di riempimento dei serbatoi è vicino al valore di riferimento ed è stato misurato con le utenze chiuse?
- La caduta di pressione a motore spento rientra nel limite di accettazione, è stata eseguita la prova di tenuta?
- Le pressioni di stacco e di attacco del regolatore sono corrette, l'intervallo si è ristretto?
- Sono presenti depositi carboniosi nella linea di mandata, il percorso e la lunghezza sono originali?
- La cartuccia essiccatore rientra nel periodo previsto, la frequenza di scarico è normale?
- Il gioco dell'ingranaggio di comando o la tensione della cinghia sono al valore del costruttore?
- La linea di aspirazione e il filtro sono puliti, i bulloni di fissaggio sono stati verificati a coppia?

Come si esegue la manutenzione e si prolunga la durata nella scelta tra compressore monocilindrico e bicilindrico?

Nella scelta tra compressore monocilindrico e bicilindrico, una volta individuato il tipo corretto, restano tre fattori a determinare la durata: aria di aspirazione pulita, rapporto di lavoro basso e raffreddamento efficace. Quando questi tre requisiti sono soddisfatti il compressore è uno dei componenti più longevi del veicolo. Al contrario, un'unità che lavora costantemente sotto carico a causa di piccole perdite, che aspira aria sporca e che ha la linea di mandata ristretta resta al di sotto della durata attesa, qualunque sia il suo tipo. La causa di guasto precoce più frequente in officina non è il compressore in sé, bensì la mancata manutenzione di ciò che lo circonda.

- **Lotta alle perdite:** La caduta di pressione dell'impianto va misurata periodicamente e le piccole perdite su tubi e raccordi vanno eliminate senza rinviare.
- **Disciplina della cartuccia essiccatore:** La cartuccia va sostituita secondo il periodo indicato dal costruttore e non si deve continuare a lavorare con una cartuccia saturo.

- **Abitudine allo scarico dei serbatoi:** I serbatoi vanno scaricati regolarmente e l'acqua e l'olio accumulati vanno monitorati; l'aumento di olio è il primo segnale d'allarme del compressore.
- **Pulizia della linea di aspirazione:** Il periodo del filtro aria non va superato e il tubo di aspirazione va controllato per schiacciamenti e incrinature.
- **Salvaguardia del raffreddamento:** Sulle unità raffreddate ad acqua il circuito deve essere pulito e privo d'aria, su quelle raffreddate ad aria le alette devono essere libere da strati di olio e polvere.
- **Controllo della linea di mandata:** La linea va smontata periodicamente per ispezionarne la sezione interna e va rinnovata se sono comparsi depositi carboniosi.
- **Olio motore e intervalli:** Nella maggior parte delle applicazioni il compressore è lubrificato con l'olio motore; intervalli prolungati e classi di olio inadeguate si ripercuotono direttamente sulle fasce elastiche.
- **Monitoraggio della qualità dell'aria:** Umidità, olio e carico di particolato presenti nell'impianto possono essere valutati con la logica della famiglia di norme ISO 8573, che definisce le classi di qualità dell'aria compressa; il corrispettivo pratico è aria asciutta, priva di olio e pulita.

Nelle aziende di trasporto l'approccio più efficace è trattare il compressore non come un singolo componente ma come un sottosistema: compressore, linea di mandata, essiccatore e regolatore formano la stessa catena; rinnovarne uno lasciando gli altri accorcia la vita del pezzo nuovo.

Domande frequenti

Si può montare un compressore bicilindrico al posto di uno monocilindrico?

Si può montare solo se esiste una variante approvata dal costruttore del veicolo per quel telaio e quel motore. Non basta che la flangia coincida; devono corrispondere anche numero di denti dell'ingranaggio di comando e rapporto di trasmissione, bocca di alimentazione olio, tipo di raffreddamento e spazio di montaggio. Se non esiste una variante idonea, l'approccio corretto non è la conversione bensì l'eliminazione delle perdite e la revisione del consumo d'aria.

Il compressore bicilindrico è sempre migliore?

No. L'unità bicilindrica eroga una portata maggiore ma assorbe più potenza parassita dal motore, è più pesante e ha un costo superiore. Su un veicolo da distribuzione con consumo d'aria contenuto l'unità monocilindrica è sia sufficiente sia più economica; la scelta corretta si fa sulla reale domanda d'aria del veicolo e sul rapporto di lavoro.

Di quanti litri al minuto di portata ho bisogno per il mio veicolo?

La portata necessaria si determina in base al volume dell'impianto frenante e alla domanda complessiva delle utenze ausiliarie. In pratica il criterio è il tempo impiegato dai serbatoi per passare da vuoti alla pressione di esercizio. Come riferimento generale le unità monocilindriche lavorano nella fascia 200-450 L/min e quelle bicilindriche nella fascia 500-1.000 L/min; il fabbisogno preciso va verificato sui dati del costruttore del veicolo.

Se l'aria si carica lentamente bisogna sostituire il compressore?

Non direttamente. La causa più diffusa del riempimento lento sono le perdite nell'impianto; al secondo posto vengono la cartuccia essiccatore satura e l'aspirazione strozzata. L'ordine corretto è prima la prova di tenuta, poi il controllo di essiccatore e aspirazione, e solo alla fine la misura della portata del compressore. Se non si segue questa sequenza, il compressore sostituito non risolve il problema.

Qual è la differenza tra compressore raffreddato ad acqua e raffreddato ad aria?

La differenza sta nel modo in cui viene smaltito il calore generato durante la compressione. Nelle unità raffreddate ad aria la testata è alettata e il calore viene ceduto all'aria ambiente; si usano generalmente in applicazioni a bassa portata. Nelle unità raffreddate ad acqua il liquido di raffreddamento del motore passa attraverso la testata o la carcassa; poiché il calore viene smaltito in modo più efficace, sono preferite nelle applicazioni ad alta portata e con rapporto di lavoro elevato. I due tipi non sono intercambiabili.

Nella sostituzione del compressore va cambiata anche la cartuccia dell'essiccatore d'aria?

Sì, questa è la pratica raccomandata. L'olio e l'umidità trasportati dal compressore guasto avranno saturato la cartuccia; proseguire con la cartuccia vecchia significa mettere sotto sforzo la nuova unità fin dal primo giorno. Nello stesso intervento va rinnovata anche la linea di mandata con depositi carboniosi.

Quale deve essere il rapporto di lavoro (duty cycle) del compressore?

Il rapporto di lavoro è la parte del tempo di funzionamento complessivo trascorsa sotto carico e, come riferimento generale, sui veicoli industriali pesanti si punta a mantenerlo in una fascia di circa il 15-25 per cento. Il superamento costante di questo valore innalza la temperatura di mandata, provoca trasporto d'olio e usura precoce. La causa più diffusa di un rapporto elevato non è un'unità sottodimensionata, bensì le perdite nell'impianto.

Perché sugli autobus si utilizza generalmente un compressore bicilindrico?

Su un autobus urbano il consumo d'aria è nettamente più elevato rispetto a un camion: porte che si aprono e chiudono a ogni fermata, funzione di inginocchiamento (kneeling), regolazione del livello della sospensione pneumatica e frenate frequenti generano una domanda d'aria continua. Questa domanda rende indispensabile un'unità ad alta portata e con raffreddamento efficace.

Come scelgo il compressore corretto?

Nella scelta il modello del veicolo da solo non basta. Vanno utilizzati insieme codice motore, numero di telaio, anno di produzione, tipo di allestimento e, se possibile, il numero di riferimento OE riportato sul compressore smontato. La ricerca nel catalogo VADEN può essere effettuata su questi dati: con il codice motore si raggiunge l'elenco per applicazione, oppure cercando il numero OE si individua il numero di ricambio VADEN corrispondente. Prima dell'ordine confrontare anche circonferenza dei fori della flangia, ingranaggio o puleggia di comando, tipo di raffreddamento e posizione delle bocche.

VADEN ORIGINAL è un produttore di ricambi di qualità OE per impianti frenanti pneumatici di veicoli industriali pesanti. Nella nostra famiglia di prodotti dedicata ai compressori per freni ad aria sono disponibili a magazzino, abbinabili in base al codice motore, compressori monocilindrici e bicilindrici raffreddati ad aria e ad acqua per applicazioni su camion, trattori stradali e autobus, insieme a kit di revisione, piastre valvole, testate dei cilindri ed elementi di tenuta. È possibile cercare l'unità adatta al proprio veicolo tramite il codice motore o il numero di riferimento OE e ordinarla dopo averla verificata con le informazioni di compatibilità presenti nel catalogo.

Questo documento è a scopo informativo; in pratica fanno fede il manuale di assistenza aggiornato e le istruzioni di sicurezza del costruttore. I valori sono riferimenti generali per i comuni sistemi di veicoli industriali; per i valori specifici del modello utilizzare la documentazione di assistenza OE. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com